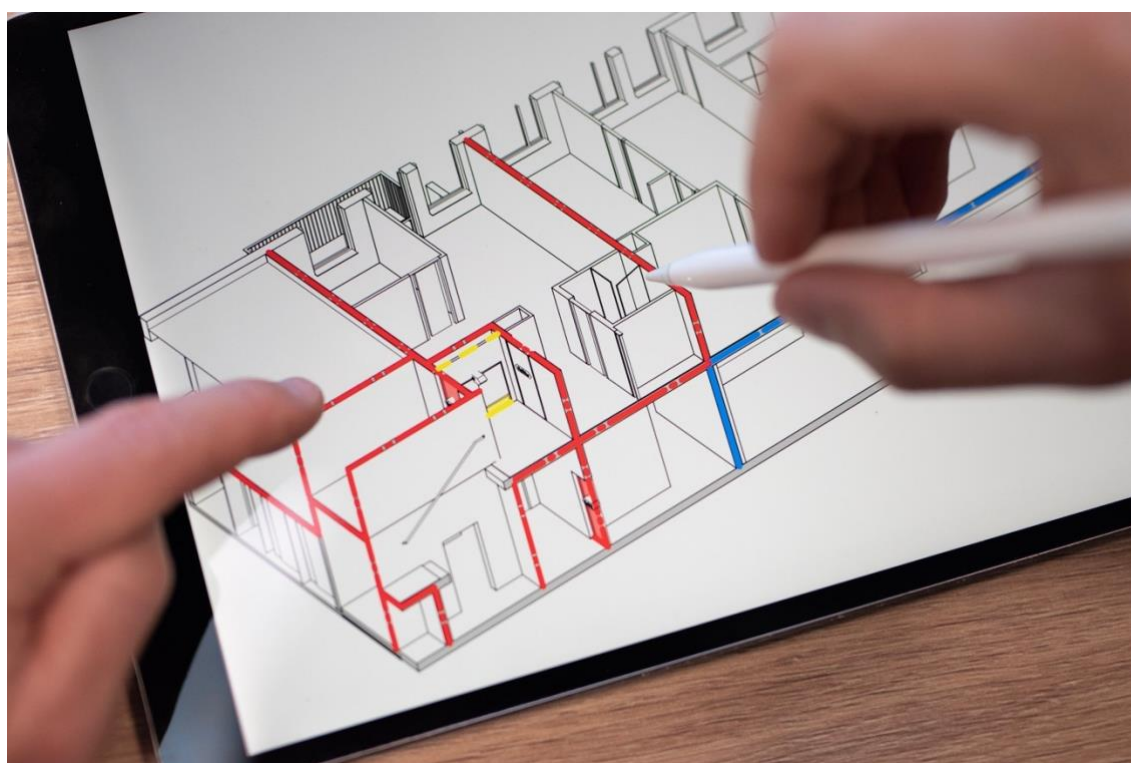




# KRAVSTÄLLNINGSSTÖD FÖR DIGITALISERAD BRANDSKYDDS- INFORMATION I FASTIGHETER



**Michael Strömgren, Briab Brand & Riskingenjörerna AB**

**Johan Norén, Briab Brand & Riskingenjörerna AB**

**Emmanuel Eriksson, Briab Brand & Riskingenjörerna AB**

**Fredrik Hiort, Briab Brand & Riskingenjörerna AB**

**Andreas Furenberg Ring, Peab Sverige AB**

**2021-03-12**

# Kravställningsstöd för digitaliserad brandskyddsinformation i fastigheter



**Briab Brand & Riskingenjörerna AB**  
**Peab Sverige AB**



# **Kravställningsstöd för digitaliserad brandskyddsinformation i fastigheter**

Michael Strömgren, Briab Brand & Riskingenjörerna AB

Johan Norén, Briab Brand & Riskingenjörerna AB

Emmanuel Eriksson, Briab Brand & Riskingenjörerna AB

Fredrik Hiort, Briab Brand & Riskingenjörerna AB

Andreas Furenberg Ring, Peab Sverige AB

**Kravställningsstöd för digitaliserad brandskyddsinformation i fastigheter**

Michael Strömgren, Briab Brand & Riskingenjörerna AB

Johan Norén, Briab Brand & Riskingenjörerna AB

Emmanuel Eriksson, Briab Brand & Riskingenjörerna AB

Fredrik Hiort, Briab Brand & Riskingenjörerna AB

Andreas Furenberg, Peab Sverige AB

**SBUF ID - 13894**

**Briab FoU Report - 2021:01**

**Antal sidor:** 42. **Illustrationer:** Briab

**Nyckelord:** brandskydd, BIM, digital kravställning, entreprenörer, fastighetsförvaltning, fastighetsägare

Briab FoU, Malmö, mars 2021.

© Briab Brand & Riskingenjörerna AB

## Förord

I ett projekt finansierat av SBUF – Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond har Briab Brand & Riskingenjörerna AB och Peab uppdraget att kartlägga behoven och nyttorna av digital brandskyddsinformation och hur detta kan kravställas. Projektet utgår från beställarperspektivet och hur kedjan i bygg- och fastighetsprocessen kan stärkas.

Projektets medlemmar har bestått av Michael Strömgren, Johan Norén, Emmanuel Eriksson och Fredrik Hiort från Briab Brand & Riskingenjörerna AB samt Andreas Furenberg och Johan Larsson från Peab. Sökande part mot SBUF har varit Peab genom Andreas Furenberg och projektet har pågått från augusti 2020 till och med mars 2021.

Arbetet har utförts i samarbete med en referensgrupp bestående av representanter från olika delar av byggbranschen. Referensgruppen till projektet har bestått av följande personer under hela eller delar av projektet:

- Fabian Ståhl, Boverket
- Carl-Johan Gustavsson, Vasakronan
- Kurt Löwnertz, Sweco
- Rikard Silverfur, Fastighetsägarna
- Eleonore Söderberg, Sisab
- Tomas Shisha, Peab Sverige AB

Referensgruppens kunskap och bidrag med goda förslag samt sina nätverk har varit värdefullt och det är vi tacksamma över. Utöver referensgruppen vill vi även passa på att tacka de personer och organisationer som ställt upp på intervjuer.

Genom de intervjuade personers erfarenhet, tankar och idéer har grunden lagts för att utveckla kravställningsstöd för digital brandskyddsinformation vilket kan ge en ökad nytta för bygg- och fastighetssektorn.

Malmö, 12 mars 2021

Michael Strömgren, projektledare  
michael.stromgren@briab.se, 070-380 58 92

## Sammanfattning

Brandskydd är en omfattande kravställare i en byggnads hela livscykel, från idé och projektering till utförande och drift och förvaltning. Brandskydd är till stor del styrt av myndigheters regler, egenambitioner från ägare, förvaltare och verksamhet men också försäkringskrav. Denna kravställning är idag till obetydlig grad digitaliserad. Det finns därmed en stor potential att öka effektivitet, minska kostnader och minska projektrisker genom att digitalisera brandskyddsinformationen.

Syftet med projektet är att stärka digitaliseringen av brandskydd genom att ge olika kravställare, så som fastighetsägare, förvaltare, byggherrar och entreprenörer stöd för att ta tillvara på sina intressen. För en effektiv och obruten informationskedja för brandskydd behöver kravställares roller tydliggöras, behov av information beskrivas och informationshanteringen standardiseras. Målet med projektet har varit att ta fram ett kravställningsstöd som kan användas av olika aktörer i bygg- och fastighetsbranschen genom att ge förslag på vad som bör ingå i informationsleveranser utifrån organisationens digitala mognad och ambition.

Projektet har genomförts genom att identifiera och beskriva behoven hos de olika aktörerna. Detta har skett genom att kartlägga rådande kunskapsläge via en litteraturstudie och via intervjuer med representanter för fastighetsägare och entreprenörer. Vid intervjuerna har även kartläggning gjorts av vilka affärsnyttor, drivkrafter och hinder de aktörerna ser inom brandskyddsområdet.

Utifrån kartläggningen av litteratur och intervjupersonernas svar har förslag på kravställningsstöd arbetats fram för att bättre hantera en byggnads brandskyddsinformation, från utförande till drift och förvaltning. De delar som bör ingå i stödet är:

- Beskrivning av utförd brandskydd
- Beskrivning av brandskyddskrav
- Standardiserade format och data
- Samskapande och informationsåtkomst

Kravställning av brandskyddsinformation är beroende av byggnadens komplexitet och vilken typ av verksamhet det handlar om. Behoven kan skilja sig åt mellan nybyggnad, till- och ombyggnad samt digitalisering av befintligt bestånd. Informationen kan inbegripa hela byggnaden eller bara delar av denna t.ex. vid ombyggnad eller tillbyggnad. Kravställningen bör därför ta sin utgångspunkt i följande steg:

1. Särskilja krav från utförd lösning och kunna gruppera olika discipliners krav.
2. Ta med tidsaspekten i kravställningen.
3. Ta med kvaliteten i informationen.

Informationsmängden för brandskydd är så pass omfattande och situationsberoende att det är en stor fördel att samla informationsmängden i databas, med möjlighet till integration mot BIM-modell och andra applikationer. Möjligheten att hålla kravställningen i en databas ger möjligheten att kombinera informationslager, t.ex.

kontextuell information med krav för att underlätta samverkande discipliner under detaljprojektering.

En bättre kravställning bör därför utgå från organisationernas digitala mognad och behov. Det finns ur fastighetsperspektiv en osäkerhet kring vilka krav på brandskyddsinformation som marknaden kan leverera på och även kring utvecklingen och den egna digitala mognaden. En möjlighet kan vara att krävställa minimikrav kombinerat med specificerad önskvärd information. Detta tillvägagångssätt kan ge värdefulla data för framtiden. Genom att beskriva vad som önskas ges också marknaden, t.ex. entreprenörer, möjlighet att utveckla och svara mot behoven i fastighetssektorn.

Det är tydligt att fortsatt arbete krävs för att systematisera kravställning bättre för att spegla flera discipliners kravställning, t.ex. i databas och med stöd för implementering i digital tvilling. Det är också viktigt att standardisering av definitioner, processer, format och datahantering fortsätter och att detta stödjer både beskrivning av kravställning och utförande.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b> .....	<b>9</b>
1.1	Bakgrund.....	9
1.2	Syfte och mål.....	11
1.3	Målgrupp.....	11
1.4	Genomförandebeskrivning.....	12
<b>2</b>	<b>DIGITAL KRAVSTÄLLNING - LITTERATURGENOMGÅNG</b> .....	<b>13</b>
2.1	Behov av digital fastighetsinformation.....	13
2.2	Brandskyddsinformation och digitalisering .....	14
2.3	Samskapande, kommunikation och informationsbehov .....	16
2.4	Informationsmängd .....	16
2.5	Interoperabilitet.....	18
<b>3</b>	<b>BRANSCHENS ÖNSKEMÅL – INTERVJUSTUDIE</b> .....	<b>21</b>
3.1	Hur arbetar ni med brandskydd idag? .....	22
3.2	Vad är det för utmaningar ni ser med dagens hantering av brandskydd? .....	24
3.3	Vad är din bild av informationshanteringen mellan aktörer inom byggprocessen? ....	25
3.4	Har är din bild av organisationens digitala mognad och hantering av digital information?.....	25
3.5	Vad skulle nyttan vara med bättre brandskyddsinformation i ett digitalt format?.....	26
3.6	Hur bör framtidens hantering och kravställning av brandskyddsinformation se ut? .	28
<b>4</b>	<b>ANALYS</b> .....	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>KRAVSTÄLLNINGSSTÖD</b> .....	<b>32</b>
5.1	Byggnadens utförda brandskydd.....	32
5.2	Byggnadens kravställning av brandskydd .....	33
5.3	Standardiserade dataformat .....	34
5.4	Samskapande och informationsåtkomst.....	34
<b>6</b>	<b>SLUTSATSER</b> .....	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>REFERENSER</b> .....	<b>38</b>
	<b>APPENDIX A INTERVJUGUIDE</b> .....	<b>41</b>



# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Brandskydd är en omfattande kravställare i en byggnads hela livscykel, från idé och projektering till utförande och drift och förvaltning. Brandskydd är till stor del styrt av myndigheters regler och området är i obetydlig grad digitaliserat inom bygg- och fastighetssektorn. Det finns därmed en stor potential att öka effektivitet, minska kostnader och minska projektrisker genom att digitalisera brandskyddsinformation. För svenska fastighetsägare är brandskydd en angelägen fråga för att ge trygghet, skydda egendom och för att säkerställa att myndigheters regler och krav uppfylls. Kostnader för förebyggande brandskydd har ökat och ett glapp har identifierats mellan krav som gäller för byggnaden under uppförande och de som gäller under förvaltningsskede. Detta glapp handlar delvis om brister i informationsöverföring.

Brandskydd anses vara en av de sista aktörerna i byggbranschen att påbörja sin digitala transformation. I ett utvecklingsprojekt, *Brandskyddsprojektering i en BIM-miljö* (Norén, Nystedt, Strömgren, Möllard, & Delin, 2018a) finansierat av SBUF kartlades kunskapsläget kring brandskydd i en BIM-miljö och projektet fokuserade på att utveckla och testa olika arbetsprocesser för att implementera brandrelaterade krav och funktioner för olika mognadsgrader av BIM och för framtida datadrivna designprocesser. Utgångspunkten för projektet var att undersöka hur brandskydd som disciplin bör utvecklas och anpassas för att möta byggbranschens önskemål och förväntningar på hur brandskyddsinformation bör integreras på ett bättre sätt i en byggnads hela livscykel. Företrädare för olika delar av byggbranschen så som projektörer, entreprenörer och fastighetsägare bidrog med sina erfarenheter och idéer om framtida tillämpningar.

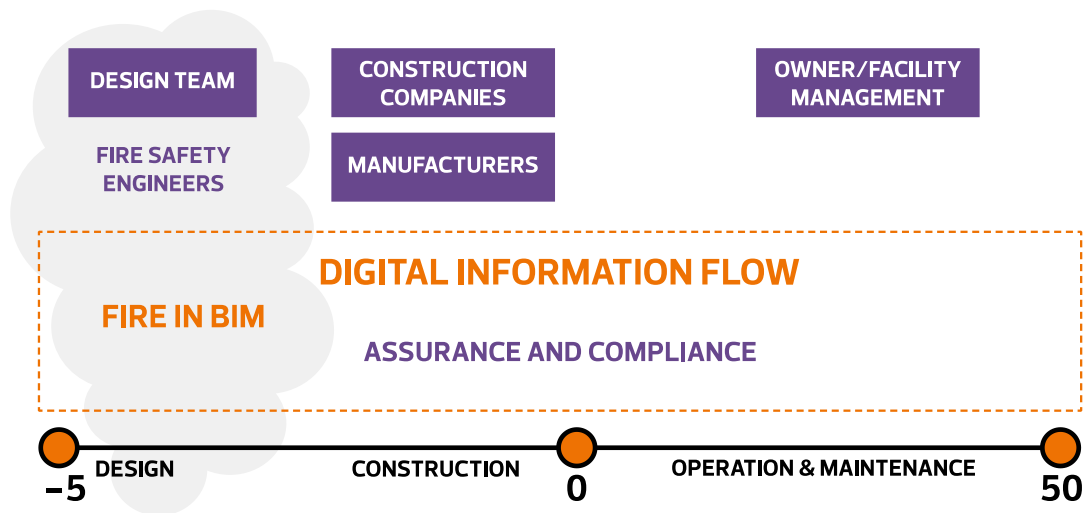
Projektet *Brandskyddsprojektering i BIM-miljö* var unikt i sig då det vid den inledande litteraturstudien 2017 inte fanns något material publicerat kring ämnet, vare sig i akademiska tidskrifter, fackpress eller presenterat vid någon vetenskaplig konferens. En av projektets viktigaste slutsatser var att samtliga involverade representanter, från både bygg- och fastighetsbranschen önskade att brandskydd som disciplin skulle bli mer integrerad och att brandskyddsinformation blir tydligare och bättre kommunicerad för att öka tillgängligheten och minska den upplevda komplexiteten kring sakfrågan. Att integrera olika krav tidigt i ett projekt och att kommunicera informationen i ett strukturerat och väldefinierat databasformat ansågs öka transparensen och åtkomligheten för alla berörda parter för att på så sätt öka kvaliteten, säkerställa rätt säkerhetsnivå och få bättre kostnadskontroll i en byggnads samtliga faser.

Slutsatserna i projektet och önskemålet från branschen tydliggjorde behovet av en obruten informationskedja. Detta lade grunden för Smart Built Environment-projektet<sup>1</sup> *Den obrutna informationskedjan för brandskydd* som drivs av Briab med Peab Sverige AB som projektpart. Projektet syftar till att undersöka möjligheten med en obruten informationskedja genom projektering och samordning med samtliga discipliner, in i produktion och framförallt till drift och förvaltning. Vidare syftar projektet till att bättre kunna ställa krav via tydligare och mer precisa metoder, skapa förutsättningar för att

---

<sup>1</sup> Finansierat av Vinnova, Energimyndigheten och Formas samt de egna deltagarnas insatser.

bättre välja produkter och system som kan uppfylla kraven och utifrån detta definiera strukturer och metoder för att bättre säkerställa rätt brandskydd via efterlevnad av krav under drift och förvaltning. I Figur 1 presenteras en schematisk skiss kring det tänkta konceptet.



Figur 1. Schematisk skiss över den obrutna informationskedjan och olika aktörers del.

I Storbritannien har man efter branden i Grenfell Tower i London 2017 identifierat att avsaknaden av en obruten informationskedja kan bädda för byggnadstekniska brister (Ministry of Housing Communities & Local Government, 2017, 2018). I utredningarna av regelsystemet föreslogs att en s.k. golden thread of information skapas för brandskydds för att säkerställa transparens, spårbarhet och efterlevnad av krav. De konstaterade att denna *obrutna informationskedja* är en förutsättning för kontroll och ansvarstagande. Därför har brittiska myndigheter föreslagit krav på att byggnader ska ha digital nyckeldata och BIM-leveranser för brandskydd (Ministry of Housing Communities & Local Government, 2019).

Ett svenskt forskningsprojekt, HOLIFAS (Meacham & Strömgren, 2019), visar att problembilden gäller även i Sverige. Det svenska regel- och kontrollsystemet riskerar att missa målet genom att brandskydd inte är tillfredsställande. Ett delproblem är att informationen för brandskyddet inte är tillräckligt transparent och tydlig, vilket försvårar för efterlevnad. I Sverige finns det sedan 90-talet dokumentationskrav på den färdiga byggnadens brandskydd genom krav i Boverkets byggregler på brandskyddsdokumentation (Boverket, 2011a). Uppförda byggnader omfattas i sin tur av lagen om skydd mot olyckor och av krav på systematiskt brandskydd (Justitiedepartementet, 2003; Statens räddningsverk, 2004). Vissa byggnader omfattades fram till 2020 av krav på skriftlig redogörelse av brandskyddet till kommunen. Med reformen av lagen om skydd mot olyckor togs detta krav bort den 1 januari 2021.

Digitaliseringen av bygg- och fastighetssektorn sker allt snabbare och det är möjligt att minska informationsgapet mellan de olika faserna. Genom att kartlägga behoven hos fastighetsägare kan entreprenörer och andra berörda i byggprocessen säkerställa att fastighetsbranschens behov av brandskyddsinformation för effektivt

brandskyddsarbete i förvaltningsfas tillgodoses. Till exempel har fastighetsägare behov av att effektivisera systematiskt brandskyddsarbete, drift-och underhållsplaner och att systematisera brandskyddsinformation för att få skalfördelar i sitt bestånd. Dessa behov belyses bland annat av Centre for Digital Built Britain(2019); Hautala, Järvenpää, & Pulkkinen (2017); Jung, Cha, & Jiang (2020); Parsanezhad (2019); S. H. Wang, Wang, Wang, & Shih (2015).

Byggprocessens aktörer har påbörjat digitalisering av brandskyddsinformation. Aktörer så som fastighetsägare, förvaltare, byggherrar och entreprenörer har viktiga roller för att säkerställa brandskyddet i den byggda miljön. För dessa aktörer kan brandskyddsinformation hanteras effektivare genom hela byggprocessen. Det bäddar också för att det systematiska brandskyddet hanteras lättare och att underhållet kan hanteras effektivare

Genom standardisering av brandskyddsinformation kan utbytet ske effektivare. Standardisering har visat sig ha en stor betydelse för att främja digitaliseringen, både generellt (Koch & Beemsterboer, 2017; Poljanšek, 2017) och specifikt för brandskydd (Norén et al., 2018a).

Genom den snabba utvecklingen är det viktigt att en större bredd av intressenter involveras och har möjlighet att påverka standardiseringsarbetet. Aktörer som idag är tongivande inom utvecklingen representerar framförallt brandkonsulter, producenter av brandprodukter och mjukvarutillverkare. Fastighetsägare och entreprenörer är idag inte representerade i någon större omfattning i internationella utvecklings- och standardiseringsarbete rörande brandskyddsinformation och dess kravställning vilket kan göra att viktiga aspekter riskerar att förbises.

Ökad kunskap om hur vi kan överbygga informationsgapet mellan byggprocessen och fastighetens förvaltnings och underhållsfas kan skapa nya värden genom effektivisering och minskade informationsförluster.

### **1.2 Syfte och mål**

Syftet med projektet är att stärka digitaliseringen av brandskydd genom att ge olika kravställare, så som fastighetsägare, förvaltare, byggherrar och entreprenörer stöd för att ta tillvara på sina intressen. För en effektiv och obruten informationskedja för brandskydd behöver kravställares roller tydliggöras, behov av information beskrivas och informationshanteringen standardiseras.

Målet med projektet är att ta fram ett kravställningsstöd som kan användas av olika aktörer i bygg- och fastighetsbranschen genom att ge förslag på vad som bör ingå i informationsleveranser. Stödet tas fram genom att identifiera och beskriva behoven hos de olika aktörerna.

### **1.3 Målgrupp**

Rapporten riktar sig till fastighetsägare, förvaltare, byggherrar och entreprenörer. Dessa aktörer är idag inte representerade i någon större omfattning i pågående arbeten för utveckling eller standardisering av informationskrav för brandskydd.

## **1.4 Genomförandebeskrivning**

Projektet har genomförts via fyra olika arbetspaket. Inledningsvis har projektet fokuserat på kartläggning av rådande kunskapsläge. Kunskapsinsamling har handlat om digitala arbetsprocesser för brandskydd och kravhantering i olika skeden av en byggnads hela livscykel.

Kunskapsinsamlingen har skett via en inledande litteraturstudie rörande digitala informationsprocesser, kravhantering och kravställning inom brandskyddsområdet för att kartlägga rådande forskningsläge.

Utifrån sökning i litteraturlagrar har rådande kunskapsläge kring kravställning inom brandskyddsområdet kartlagts på ett översiktligt plan. Medan kunskapsnivån kring digital kravställning och behov av information kartlagts mer fördjupat för att få en samlad bild om rådande kunskapsläge och önskad framtida utveckling för att förstå behovet och de möjligheter och utmaningar som föreligger för projektets målgrupp.

Parallellt med litteraturstudien har semi-strukturerade djupintervjuer med representanter från olika fastighetsägare och entreprenörer genomförts. Detta för att få en bättre och tydligare bild kring deras önskemål kring informationsleveranser och tydliggjord kravhantering. Utgångspunkten vid intervjuerna har varit fastighetsägares behov och hur entreprenörer kan möta upp mot dessa. Vid intervjutillfällena har även kartläggning gjorts kring vilka affärsnyttor, drivkrafter och hinder de olika aktörerna ser inom brandskyddsområdet.

Projektet har genomförts parallellt med Smart Built Environment-projektet<sup>2</sup> *Den obrutna informationskedjan för brandskydd* och delar av litteraturstudien har samfinansierats.

Avslutningsvis har resultatet från projektet dokumenterats i en teknisk rapport och olika aktiviteter för att sprida projektets slutsatser har genomförts via upprättad kommunikationsplan.

---

<sup>2</sup> Finansierat av Vinnova, Energimyndigheten och Formas samt de egna deltagarnas insatser.

## 2 Digital kravställning - litteraturgenomgång

Nedan presenteras en utökad sammanfattning av den informationsinsamling som genomförts i projektet.

Fokus för informationsinsamlingen har varit nyttor av digital fastighetsinformation, behoven av brandskyddsinformation, kritiska framgångsfaktorer och pågående nationella och internationella initiativ för tydligare informationshantering, informationsbehovet i olika skeden i bygg- och fastighetsprocessen. Särskilt vikt har lagts vid att förstå olika aktörers perspektiv och incitament, från fastighetsägare, förvaltare, entreprenörer till byggherrar.

### 2.1 Behov av digital fastighetsinformation

Informationshantering och digitalisering spelar en viktig roll för att effektivisera och utveckla bygg- och fastighetssektorn. Digitaliseringen sker i en allt snabbare takt vilket påverkar och skapar nya möjligheter för sektorns aktörer. Alla faser i hela värdekedjan för bygg- och fastighetsprocessen påverkas av digitaliseringen (Araszkievicz, 2017). Fördelarna inkluderar bland annat förbättrad produktivitet, tidsvinster i byggprocess och implementering och högre kvalitet. Samtidigt finns det utmaningar, t.ex. tekniska utmaningar, varierande digital mognad och brist på gemensamma förhållningssätt (Parusheva, 2019).

Det grundläggande behovet av information och kommunikation ur ett fastighetsförvaltningsperspektiv är stora och involverade grupper av tekniker, chefer och externa företag. Utbytet av information mellan dessa personer och organisationer är viktigt för att förvaltningen ska fungera som avsett. I förvaltningen ska bland annat dokumentation som beskriver säkerheten göras, riskanalyser genomföras, uppskattningar av tillförlitlighet och prestanda (Araszkievicz, 2017).

Uusitalo et al (2019) menar att informationsmängden och dess detaljeringsgrad i varje led måste kravställas utifrån slutanvändarens behov. Tillämpningen av BIM i byggprocessen har i sig haft en snabb utveckling men behoven från fastighetssidan har inte fångats upp i tillräcklig omfattning (Krämer & Besenyoi, 2018). Informationsrika BIM-leveranser sker främst i nybyggnadsprojekt och täcker därmed inte informationsbehovet för det stora befintliga byggnadsbeståndet.

BIM är framträdande i byggprocessen och kan ge en bra grund för informationshantering även för fastighetsförvaltningen. Dock finns det vissa hinder för att nyttan av BIM ska få fullt genomslag även i förvaltning (Parsanezhad, 2019). En fallgrop enligt Holzer (2016) är att olika aktörer och disciplinerna inte delar information med varandra i tillräcklig utsträckning. Övergången till ett BIM-baserat arbetssätt innebär initialt ett merarbete och möjligen en effektivitetsförlust för den enskilda disciplinen. Genom att kortsiktigt prioritera den egna vinsten framför projektet är inte direkt gynnsamt för beställaren. Det kan därför vara viktigt att fastighetsägare och byggherrar blir aktiva kravställare så att detta genomsyrar hela byggprocessen.

Därför blir det extra betydelsefullt att det inom projektet finns kunddrivna incitament, fungerande affärsmodell och en genomarbetad och förankrad BIM-manual. Ytterligare en fallgrop är om modellerna fylls upp med allt för mycket data, vilket gör dem tunga

och svåra att dela och samordna. I BIM-manualen bör det fram gå vilken detaljeringsgrad som gäller i projektets olika skeden.

Även om det ses som fördelaktigt med BIM utifrån ett förvaltningsperspektiv behövs det fler praktiska exempel som visar på nyttorna (Krämer & Besenyoi, 2018). Det är tydligt också att en stor del av forskningen och projekten inom digitalisering har fokuserat på BIM och digitaliseringen ur ett byggprocessperspektiv, snarare än ur förvaltningsperspektiv. Detta står i kontrast till att byggnaden och dess behov är som störst, och har sin största tidsrymd, under byggnadens användningsfas. Parsanezhad (2019) lyfter att de planerings- och projekteringsfasen har en betydelsefull påverkan på även på fastighetsförvaltningen. Entreprenörer och andra aktörer i byggprocessen har därmed en viktig roll gentemot behovet av information som finns i fastighetsförvaltningen. Särskilt lyfter Parsanezhad (2019) att roller och affärsmodeller kan behöva förändras för att stärka digitaliseringen i fastighetsförvaltning för att kunna dra god nytta av BIM. Inte minst behövs ytterligare åtgärder gällande datainteroperabilitet.

## **2.2 Brandskyddsinformation och digitalisering**

Digitalisering av brandskydd har gått relativt långsamt. Behovet konstaterades i början av 00-talet (Spearpoint, 2003) men det är först efter 2016 som utvecklingen har kommit igång på allvar (Norén, Nystedt, Strömgren, Möllard, & Delin, 2018b). Till exempel har internationella initiativ för standardisering av digitalt brandskydd kommit igång först 2017 i organisationer så som buildingSMART vilket är ett tecken på att en viss innovationsmognad nu har uppnåtts.

Utvecklingen av digitalisering av brandskyddsinformation drivs dels från industri, dels från myndigheters utifrån ett samhällsintresse. Till exempel är Storbritannien på väg att införa krav på en golden thread of information for fire safety och krav på BIM efter branden i Grenfell Tower (Ministry of Housing Communities & Local Government, 2018). Storbritannien har sedan tidigare satsat på digitalisering ur ett nationellt perspektiv (Centre for Digital Built Britain, n.d., 2019). Brandskyddsfrågan har fått en särskild status där man pekar på att digitaliseringen är nödvändig för att säkerställa att skydd för liv och hälsa uppfylls (Secretary of State for Housing Communities and Local Government, 2020).

Vidare driver norska byggmyndigheten DIBK ett projekt för att tillgängliggöra nationella byggregler digitalt och där har brandskydd använts som pilot i DigiTEK-projektet (Det Kongelige Kommunal- og Moderniseringsdepartementet, 2020). Genom att skapa förutsättningar för transparens, förbättrad kommunikation och bättre samverkan av brandskyddsinformation stärks kontroll och kvalitetssäkring.

Det finns ett stort värde i att digitalisera krav genom att både kvalitet- och effektivitet kan höjas. Fel som uppstår i byggandet kan ofta förhindras genom bättre kommunikation och detta kostar stora summor varje år. Exempelvis kostar byggfel och skador över 100 miljarder SEK bara i Sverige (Boverket, 2018) och bristande effektivitet i byggandet har konstaterats även i andra länder. Processer med grund i digitaliserad kravställning kan underlätta kommunikation, informationshantering och den samskapandeprocess som är central i effektivt byggande.

I byggskedet kan en väl genomförd projektering i BIM-miljö utgöra ett värdefullt redskap för en strukturerad egenkontroll för att säkerställa kvaliteten på den färdiga byggnaden. I dagsläget, med traditionella bygghandlingar, är det ett område som är i starkt behov av förbättring (Norén et al., 2018b).

Wang m.fl. (2015) beskriver hur BIM kan användas av brandskyddsorganisationen i förvaltningsskedet med fokus på bl.a. underhåll av brandskyddinstallationer. Wang m.fl. föreslår en särskild modul för BIM-baserat underhåll som kan hjälpa organisationen att snabbt få tillgång till rätt information för olika komponenter så som namn, fabrikat, placering, inspektionsintervall, tidpunkt för kontroll, anmärkningar, ansvar, bruksanvisning, etc. och använda informationen för förvaltningstekniskt underhåll av brandskydd.

Behoven av brandskyddsinformation liknar de behov som finns för byggnadsinformation generellt, dvs. att många aktörer är involverade i bygg- och fastighetsprocessen och att utbytet av information är centralt för att mål och funktioner ska uppfyllas. Brandskydd är ett starkt reglerat område där det finns krav både från samhällets sida men där också krav ur försäkringsperspektiv eller egenambitioner spelar roll. Genom plan- och bygglagstiftningen och tillhörande föreskrifter ställs krav på byggnaders brandskydd vid nybyggnad, ombyggnad ändring och underhåll (Boverket, 2011b; Plan- och byggförordning (PBF), SFS 2011:338, 2011; Plan- och bygglag (PBL), SFS 2010:900, 2010). Av föreskrifterna i byggreglerna följer även informationskrav på brandskyddsdocumentation samt planer för drift- och underhåll.

Brandskydd för det befintliga byggnadsbeståndet styrs främst av lagen om skydd mot olyckor (Justitiedepartementet, 2003) med tillhörande förordning och i viss mån föreskrifter och allmänna råd. Reglerna inom detta område är mindre detaljerade än byggreglerna men ställer tydligt krav på fastighetsägare och nyttjanderättshavare. Dokumentationskrav ställs genom att systematiskt brandskyddsarbete ska genomföras och dokumenteras (Statens räddningsverk, 2004). Räddningstjänstens utövar därvid tillsyn där deras roll för tillsyn har stärkts genom förändringen av lagen om skydd mot olyckor 2020. Samtidigt har kravet på skriftlig redogörelse tagits bort då denna ansetts vara ineffektiv.

Samhällets primära informationskrav för brandskydd ur byggnadssynpunkt är framförallt:

- Dokumentation av systematiskt brandskyddsarbete över byggnadens livscykel
- Drift- och underhållsplaner för brandskydd
- Brandskyddsdocumentation (relationshandling)

Därtill kan det finnas ett försäkringsperspektiv och behov utifrån ett ägar- eller förvaltarperspektiv. Begränsningar i användandet av lokaler har fått ökad uppmärksamhet och har pekats ut som ett hinder för hållbarhet i byggnadsbeståndet

vilket nu är under utredning<sup>3</sup>. Brandskydds krav är ett av de hinder som kan påverka hur flexibla byggnader är sett till användningsområde.

### 2.3 Samskapande, kommunikation och informationsbehov

Brandskydd är en horisontell fråga som involverar en mängd olika aktörer i vägen till en säker byggnad. Utifrån en verksamhetsutövers perspektiv finns det många lager av komplexitet för att uppfylla samhällets krav och egna ambitioner (Larsson, Grunnesjö, & Bergström, 2011). Dessa faktorer har också pekats ut som nyckelproblem i efterspelet av brandkatastrofen i Grenfell Tower (Ministry of Housing Communities & Local Government, 2018). Det är tydligt att samskapande är en förutsättning för ett lyckat resultat. Detta grundar sig i att brandskydd är en horisontell fråga som berör många olika aktörer som i olika skeden ansvarar för delar av brandskyddet.

Genom den digitala utveckling finns idag teknik som BIM och andra plattformar och verktyg som underlättar denna samordning. Informationsbehoven beror på ändamålet, kontexten och mottagarens behov vid tidpunkten.

En del i denna fråga är att ansvarsfrågan mellan byggherre och förvaltare av ett byggnadsverk behöver bli tydligare för att säkerställa att datahantering är kompatibel och möjlig över tid under olika skeden i en byggnads livscykel. Framtidssäkring av data är därför nödvändig, och dessutom behövs rutiner för att hantera åldrandet av data och dess tillförlitlighet över tid. Med rätt information i ett standardiserat format säkerställs nyttan i senare skeden för byggnaden vilket skapar möjligheter för ett bättre och mer effektivt underhållsarbete via nya utvecklade tjänster kring exempelvis systematiskt brandskyddsarbete (Norén et al., 2018a).

### 2.4 Informationsmängd

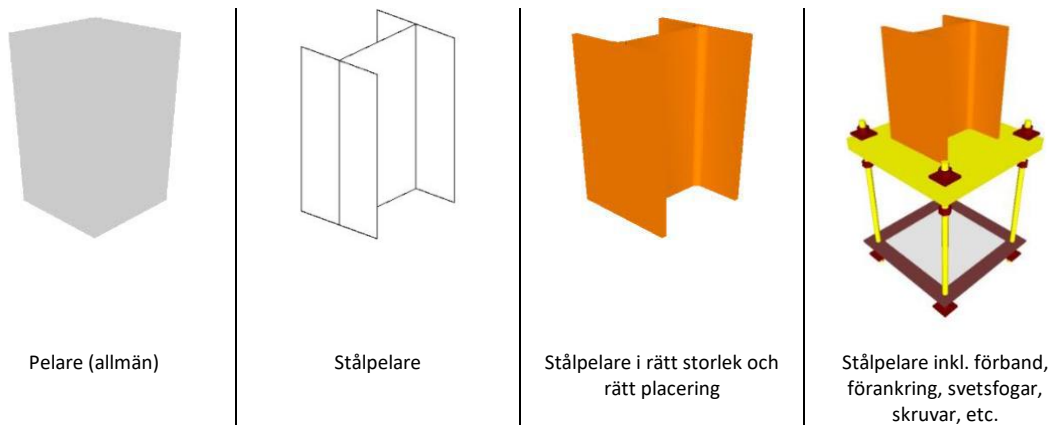
För fastigheters information behöver informationsmängden definieras. LoD – Level of Development är ett centralt begrepp i en BIM-miljö och används för att beskriva modellens detaljeringsnivå relaterat till geometrin för ett objekt. LoD har ett begränsat användningsområde sett ut ett livscykelperspektiv. Därför föreslår Jongeling och Norberg (2017) att begreppet bestämningsgrad ska användas i Sverige för att definiera informationsmängder i informationsleveranser i livscykeln av den byggda miljön. LoD kan dock användas till viss del även i fastighetssammanhang. I **Error! Reference source not found.** visas olika LoD för en stålpelare.

LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 400
Förslagshandling (projektering)	Systemhandling (projektering)	Bygghandling (produktion)	Tillverkningshandling (produktion)

---

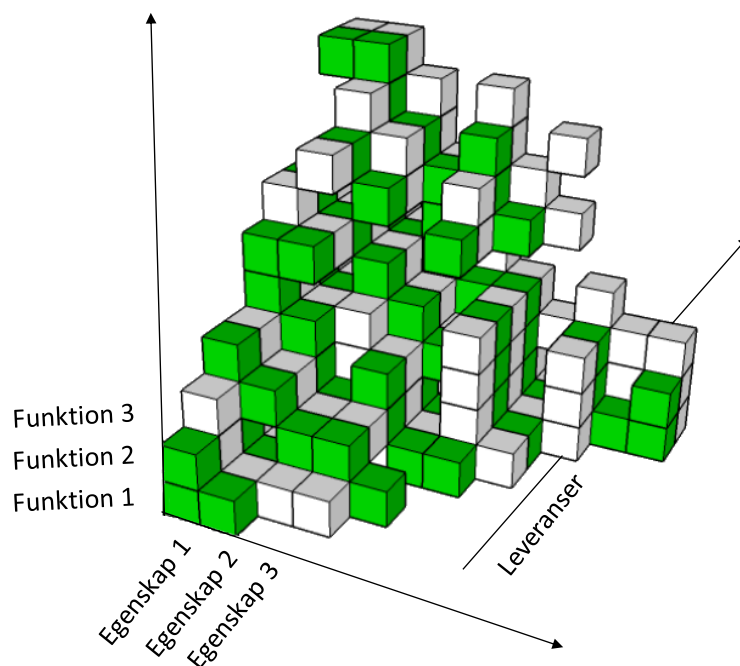
<sup>3</sup> <https://www.byggindustrin.se/byggprojekt/lokaler/regeringen-tillsatter-snabbutredning-for-att-snabba-pa-omstallning-av-kontor-till-bostader/>. Hämtad 2021-02-11.





Figur 2.1 Illustration av LOD – Level of Development för en stålpelare i en BIM-modell, (BIMforum, 2017), modifierad.

En informationsmängd är information som kan delas och lagras digitalt. Den kan bestå av ett dokument, en databas eller en modell. Bestämningsgraden är direkt relaterad till en viss informationsmängd och beskriver detaljeringsgrad i relation till var den befinner sig i byggnadens livscykel. Jongeling och Norberg föreslår vidare att bestämningsgraden utgörs av kombinationer av livscykelsteg, informationsnivå och aspekt där de olika livscykelstegen som avses är utredning, projektering, produktion, användning och avveckling. Informationsnivåer kan utgöras av funktionellt system, konstruktivt system, komponent, placering, dimensionen och detaljer, vilka mer relaterar till LoD (se **Error! Reference source not found.**). Den konceptuella modell som redovisas av Jongeling och Norberg beskriver informationsmängder i BIM-leveranser som olika funktionella eller konstruktiva system som struktureras med hjälp av egenskaper. Från början innehåller BIM-leveransen endast ett fåtal system, vilka beskrivs med ett fåtal egenskaper. Med tiden ökar komplexiteten och BIM-leveranser innehåller allt större informationsmängd, se **Error! Reference source not found.**



Figur 2.2 Konceptuell modell för informationsmängder i BIM-leveranser (Jongeling & Norberg, 2017), modifierad.

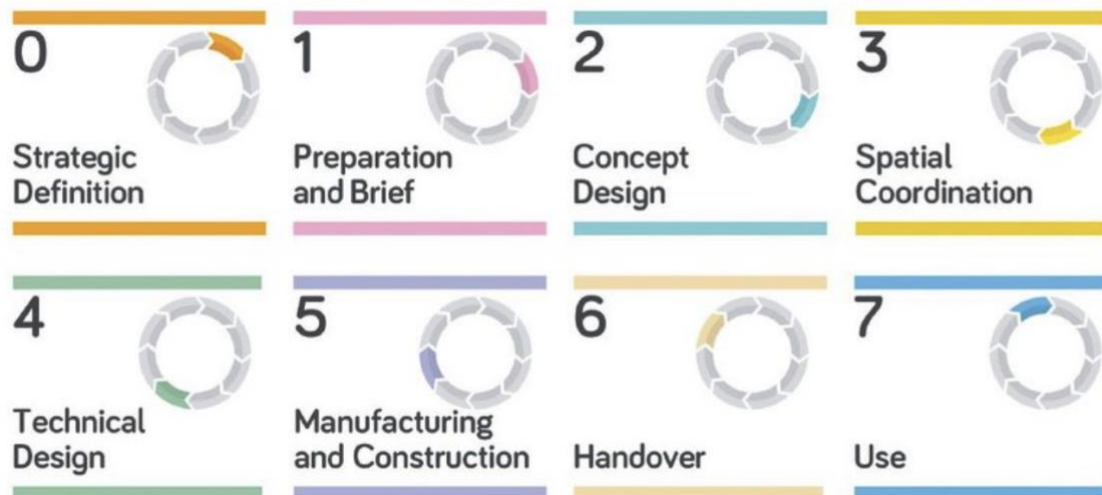
Jongeling och Nordberg exemplifierar den konceptuella modellen med en BIM-leverans för grundläggningen av ett hisschakt som beskriver bestämningsgraden för två funktioner och två egenskaper, se **Error! Reference source not found.**

Tabell 2.1 Exempel på funktioner och egenskaper i en BIM-leverans.

Funktion	Egenskap
Prefabricerade betongväggar	Vikt
Platsgjutna betongväggar	Längd

Komplexiteten ökar efterhand som fler funktioner och egenskaper kravställs under olika livcykelsteg. Kraven kan kompletteras med fysiska lägen (i modellen) och vem eller vilka som ansvarar för dem. Varje BIM-leverans följer dock huvudprincipen att funktionerna (objekten) klassificeras och definieras av olika egenskaper.

Brittiska arkitekter har definierat bygg- och fastighetsprocessen i åtta steg där också informationsförväntningar specificeras (Davies & Davies, 2020). Det är här värt att notera att efterlevnad av krav lyfts fram tydligt.



Figur 3 Stegen i processen utifrån Storbritanniens RIBA-cykel

## 2.5 Interoperabilitet

Cerovsek (2011) pekar på några faktorer som är helt avgörande för att kunna implementera BIM. De tre viktigaste områdena enligt Cerovsek (2011) är (1) standardisering för att skapa en bas för vidare utveckling, (2) interoperabilitet<sup>4</sup> mellan olika programvaror och att (3) livscykelperspektivet för BIM-modeller och data beaktas. Kopplat till dessa områden finns flera viktiga komponenter som måste säkerställas för

<sup>4</sup> Förmågan hos olika system att kunna fungera tillsammans och kommunicera med varandra, t.ex. möjligheten att läsa och skriva samma filformat och att kunna använda samma definitioner.

att inte begränsa utveckling och implementering av brandskyddsprojektering i BIM-baserade arbetsprocesser.

För att säkerställa en obruten informationskedja för brandskydd krävs standardisering av processer, information och dataformat. Ett första steg för brandskydd togs med den nordiska standarden INSTA 952 (Svenska institutet för standarder (SIS), 2019) där den nordiska sektorn och myndigheter har medverkat i framtagandet. Standarden förtydligar att modellbaserad information bör utgöra en del av byggnadens brandskyddsinformation och förslag ges på egenskaper och objekt.

I tillgänglig BIM-standardisering saknas brandskydd till stor del. Projekt pågår idag inom buildingSMART, CEN och på nationell nivå för att möta behoven. Behovet i Norge och övriga nordiska länder är inte kartlagda fullt ut och ett fortsatt arbete av detta bör prioriteras. Till exempel saknas idag överenskommelser för hur brandskydds krav bör struktureras och hur egenskaper bör beskrivas i maskinläsbara format vilket är en utmaning då tjänster och byggprodukter i Europa ofta går över nationsgränserna.

Genom standardisering av brandskyddsinformation kan utbytet ske effektivare. Standardisering har visat sig ha en stor betydelse för att främja digitaliseringen, både generellt (Koch & Beemsterboer, 2017; Poljanšek, 2017) och specifikt för brandskydd (Norén et al., 2018a).

Behovet av standardiseringen är stort ur flera olika aspekter. Till exempel är det viktigt att data, specifikationer och krav går att matcha mot det innehåll som avses byggas in i olika byggnader och anläggningar. För ett effektivt utbyte mellan olika skeden är det viktigt att parametrar och egenskaper redovisas i standardiserat format. Det ställer också krav på harmonisering av begrepp och nomenklatur så att dessa fungerar med digitala verktyg och med olika utbytesformat så att informationen kan följa med en byggnad eller anläggning under hela dess livscykel.

Standardiseringen kopplat till BIM sker huvudsakligen inom BuildingSMART respektive ISO och motsvarande spegelgrupper inom CEN. Samarbete sker mellan dessa organisationer. BuildingSMART äger IFC<sup>5</sup>-formatet och utvecklar det, samtidigt som de har formella samarbeten med ISO. Andra exempel är det svenska klassifikationssystemet CoClass som är ett systemkoncept för katalogisering och strukturering av byggdelar och system i byggnader och som är tillämpligt i digital kontext. Building Information Properties, BIP<sup>6</sup>, är ett system för att hantera beteckningar och egenskaper för byggnadsobjekt. Liksom CoClass utgår BIP från det internationellt IFC-formatet.

Standardiseringen knyter an till flera andra framgångsfaktorer och blir viktiga nycklar i det nödvändiga utbytet mellan olika aktörer. Detta är aktuellt för att säkerställa interoperabilitet mellan olika system. I standardiseringen inom ISO arbetar man med interoperabilitet i tre huvudområden; *data dictionary*, *process map* och *exchange requirements* (ER) och *data model*. Dessa definieras i EN ISO 12003-3 som bland annat

---

<sup>5</sup> Industry Foundation Classes (IFC) är ett neutralt och öppet filformat som t.ex. gör det möjligt att byta information mellan CAD-program och andra mjukvaror

<sup>6</sup> <http://www.bipkoder.se>

handlar om termer och nomenklatur, EN ISO 29481 som handlar om arbetsprocesser respektive EN ISO 16739 som handlar om datahantering. För att komma framåt med standardiseringen av brandskyddsrelaterad information i bör detta ske på en internationell arena och drivas branschgemensamt.

### **3 Branschens önskemål – intervjustudie**

Parallellt med litteraturstudien genomfördes en kvalitativ intervjustudie med representanter från olika fastighetsägare och entreprenörer för att få en bättre och tydligare bild kring deras önskemål kring informationsleveranser och tydliggjord kravhantering av kritisk brandskyddsinformation från fastighetsägare till entreprenörer.

Rekrytering av intervjupersoner gjordes genom att definiera vilka målgrupper studien vänder sig till och att kartlägga vilka organisationer i Sverige som har en uttalad ambition att ligga långt fram i digitaliseringen av bygg- och fastighetsbranschen. För respektive målgrupp valdes sedan en eller flera representativa organisationer ut och direktkontakt togs med respektive part. Totalt kontaktades tio olika organisationer, varav tre av de tillfrågade organisationerna valde att inte delta.

Inom de deltagande organisationerna har totalt nio personer intervjuats. Intervjuerna speglar perspektiven från projektets målgrupp och medverkande organisationer utgörs av byggherrar, fastighetsägare, fastighetsförvaltare och entreprenörer. Intervjupersonerna har olika bakgrund och roll inom sin respektive organisation och utgörs av digitaliseringsansvariga, teknisk förvaltare, förvaltningsansvarig, projektledare, brandskyddsansvarig och SBA-tekniker.

Intervjuerna spelades in, transkriberades och analyserades och sammanställdes till ett resultat. Semistrukturerad intervjuteknik har tillämpats. Metodiken innebär att huvudsakliga frågeställningar eller teman specificeras som en intervjuguide. Intervjupersonerna har fria möjligheter att svara och ordningen på teman kan anpassas utifrån intervjusituationen. Möjlighet finns att fördjupa sig och att bitvis gå utanför förbestämda teman om detta anknyter till intervjupersonens svar. Huvudsakligen följs dock ordningen som är bestämd i intervjuguiden med ursprunglig ordalydelse (Bryman, 2011).

Utgångspunkten för intervjuerna var att kartlägga olika aktörers behov och intressen. Detta för att tydliggöra kravställarens roll, informationsbehovet hos de olika aktörerna och de önskemål som de intervjuade har utifrån sina roller på kring hanteringen av kritisk brandskyddsinformation, både inom och mellan olika aktörer inom byggsektorn. Vid intervjutillfällena kartlades även intervjupersonens bild av affärsnyttor och drivkrafter för att skapa bättre incitament att transformera sin verksamhet mot ett mer digitalt arbetssätt.

De huvudsakliga frågeställningar som intervjupersonerna besvarade var:

Hur arbetar ni med brandskydd idag?

Vad är det för utmaningar ni ser med dagens hantering av brandskydd?

Vad är din bild av informationshanteringen mellan olika aktörer inom byggprocessen?

Hur är din bild av organisationens digitala mognad och hantering av digital information?

Vad skulle nyttan vara med bättre brandskyddsinformation i ett digitalt format?

Hur bör framtidens hantering och kravställning av brandskyddsinformation se ut?

I 0 presenteras den intervjuguide som användes under själva intervjutillfällena. I avsnitten nedan presenteras en sammanfattning av respondenternas svar för de överordnade frågeställningarna.

### **3.1 Hur arbetar ni med brandskydd idag?**

Dom flesta intervjudeltagare inom både kommunala och privata fastighetsbolag hade organisatoriska likheter med varandra. Dels har dom en dedikerad förvaltningsorganisation som ansvarar för att förvalta brandskyddet i byggnaden och driva det systematiska brandskyddsarbetet. Här utmärkte sig dock en organisation som inte hade en teknisk förvaltningsorganisation, utan istället hade personer med specialkompetens inom organisationen som arbetade internt med att bistå den fastighetsansvariga.

Vidare har majoriteten av de intervjuade, i olika utsträckning, påbörjat att integrera brandskyddet i olika digitala programvaror/plattformar med möjlighet att följa upp brister och avvikelser i fastigheternas brandskydd. Idag är det vanligt att man hanterar information både i digitala miljöer och traditionella, t.ex. pappersritningar och rapporter.

Behoven av brandskyddsinformation hänförs framförallt till det systematiska brandskyddsarbetet, dvs. att förvalta brandskyddet över tid, samt själva utformningen av fastighetsnes brandskydd för att kunna hantera ombyggnation och förändringar av verksamheten eller byggnad.

Flera av intervjupersonerna delade samma bild om en osäkerhet i hur brandskyddet är utformat. Inför ombyggnad är det vanligt att ta in sakkunnig inom brandskydd för att inventera lokalerna och identifiera eventuella brister.

Ett par intervjupersoner hade bilden att flödet mellan projektering och förvaltning inte fungerar tillräckligt väl. Det lyftes i sammanhanget att kostnadspressen kan vara en möjlig orsak till att detta inte fungerar bättre. Det är svårt att veta om en relationshandling verkligen går att lita på. En intervjuperson lyfte utmaningarna där relationshandlingar inte stämde överens med verkligheten och gav ett exempel på ett sjukhus där brandcellsgränserna hade ett stort antal otätheter efter färdigställd ombyggnation.

*”Det värsta jag såg var på ett större sjukhus. Alla väggar såg ut som ostar utan tätning, i ett sjukhus!” - Projektledare, byggbolag*

Samtidigt menade andra att de inte hade full kontroll över brandskyddet. Bland annat lyftes att det är en utmaning att upprätthålla informationen över tid. En delad åsikt om detta var bristande dokumentation och förvaltning av brandskyddet vilket resulterat i att brandskyddet var försvagat i flera byggnader. Kommunikationen mot verksamhetsnyttjare gällande brandskyddets förutsättningar och begränsningar är dessutom inget som aktivt förmedlas i flera byggnads/-hyresgästsaffärer. Vilket resulterar i en ökad risk att verksamheter nyttjar lokaler på ett sätt som överskrider brandskyddets säkerhetsnivå.

En intervjuperson ansåg att man kände till brandskyddet, men var tydlig med att det fanns en osäkerhet i hur väl anpassat och hur robust brandskyddet var mot framtida ändringar inom byggnaden. I ett fall lyftes respondenten att man hade förvärvat en byggnad där det sedan visade sig finnas kraftiga begränsningar av användningen på grund av brandskyddsskäl. Det hade inte framkommit från början att byggnaden hade projekterats med ett trapphus istället för tre. Brandskyddets utformning ledde till en begränsning av hundra personer per våningsplan istället för önskade 150 personer per plan.

*"Många system påverkar varandra. För en hyresgäst kanske man inte behöver sprinkler, men nästa kanske vill sitta tätare och med en öppnare planlösning, och då hade det kanske varit en billigare peng om man installerat det från början." - Projektledare, fastighetsbolag*

En intervjuperson menade att hur väl man kände till brandskyddet inom byggnaden har varit personberoende, men att digitaliseringen möjliggjort för personer att komma enklare få en förståelse för byggnaden, dock beror nivån beror på aktuell organisation. Att frågan berodde på aktuell organisation förstärktes av andra svar. En del menade att det fanns en stor skillnad mellan fastighetsskötaren och verksamhetsnyttjaren, gällande förståelsen och kunskapsnivå för brandskyddet inom en fastighet och att detta var en riskfaktor i förvaltningsarbetet av brandskyddet.

*"Nej, flödena från projekt där man skapar komponenterna som ska kontrolleras eller aktiviteter är inte på plats. Vi gör om allt som kopior för att integrera i våra system." - Digitaliseringsansvarig, fastighetsbolag*

Hur effektivt det upplevs att arbeta med brandskydd skilde sig mellan deltagarna. Digitalisering innebar för vissa deltagare att arbetet med brandskyddet blivit enklare i mera komplexa byggnader. Att kontrollerat arbeta med brandskyddet i en process bidrog till att förenkla arbetet med brandskyddet.

Utifrån respondenterna med ett entreprenörsperspektiv lyftes vikten av behovet av granskning med sakkunniga inom brandskydd i tidigare skeden, så som under programhandlingsskede för att säkerställa vidare projektering. Detta skapar ett bättre utförande och en högre kvalitet i slutprodukten. Utifrån entreprenörsperspektivet önskas även en mer integrerad process av brandprojektering i byggprocessen, där lösningarna kunde nyttjas över tid i flertalet verksamhetsanpassningar.

### **3.2 Vad är det för utmaningar ni ser med dagens hantering av brandskydd?**

Flera respondenter delade uppfattningen om att man hade en god översiktlig förståelse av konceptet brandskydd, men man saknade en förståelse kring själva systemet och den tekniska utformningen av brandskyddet. De som ansåg sig ha en djupare förståelse ansåg att deras mer strukturerade informationshantering var den bidragande faktorn till detta. Strukturering utgick från bra digitalt underlag och organisatoriska rutiner. Brandskyddsfrågans komplexitet lyftes även kring nyare projekt. Exempelvis där ett stort antal brandskyddsrelaterade funktioner och styrningar gör brandskyddet svåröverskådligt. Multidisciplinära lösningar som blir allt vanligare ökar kravet på fördjupad kompetens hos fastighetsägaren/ verksamhetsnyttjaren.

*”Så fort du bygger om och inte kravställer så går det ganska snabbt utför. Nyare byggnader är dessutom mer tekniska så det är mera system som man måste ha kolla på.” – Teknisk förvaltare, fastighetsbolag*

Enligt ett par intervjupersoner har det blivit vanligare att analytisk dimensionering tillämpas vilket gör brandskyddet svåröverskådligt och mer komplext. Analytisk dimensionering har blivit allt vanligare för att utforma brandskyddet vilket innebär en större variation i beståndet. Ofta innebär utformningen ett ökat beroende av tekniska system och ökad komplexitet vilket ställer högre krav i förvaltningen av fastigheten, t.ex. i form av resursbehov och kompetens. Det innebär även att behovet av dokumentation och effektiv hantering av brandskyddsinformation ökar. Eftersom analytisk dimensionering ofta innebär att man frångår standardlösningar blir varje byggnad unik att förvalta.

*”Det största problemet är analytisk dimensionering. Det går ju inte att efterkontrollera om man inte har dokument och rätt kunskap.” - Brandskyddsansvarig, fastighetsbolag*

Ett annat exempel som gavs var att brandingenjören tagit fram lösningar som omöjligt kan fungera under ordinarie verksamheten. Risken är att brandskyddet därmed sätts ur spel. Detta beror enligt intervjupersonen att man inte kommunicerar tillräckligt tydligt och den projekterande aktören inte förstår verksamhetens behov och vardag. Vid otydlig kommunikation som inte är på mottagarens villkor kan beslut om brandskyddet orsaka problem längre fram. På samma sätt lyfter en intervjuperson att brandskydd under byggtid ställer särskilda krav på god kommunikation och ansvarsfördelning.

Utformningen av brandskydd och hur väl projekteringen stämmer överens med resultatet lyftes av en intervjuperson som en osäkerhet. Andra intervjuade önskade att det var mer samordning kring brandfrågorna både internt mellan fastighetsägare och verksamhetsnyttjare, men även externt mot projektering, bygg och räddningstjänsten. Avsaknaden av förståelse för ansvarsfrågan och vikten av att följa och säkerställa efterlevnad av rutiner inom förvaltningsskedet lyftes också som en utmaning.



### 3.3 Vad är din bild av informationshanteringen mellan aktörer inom byggprocessen?

Deltagare menade att kommunikationen och förståelsen av varandras processer skulle kunna medföra mervärde i projekt. Samtidigt är det viktigt att beställare ständigt arbetar med sin produktbeskrivelse och kravställning. Detta för att erbjuda större möjlighet för entreprenören att uppfylla kravställningen och möjliggöra ett bättre flöde från projektering till förvaltning. Från fastighetsägares och byggherrens perspektiv lyfte ett par intervjuade att kravställningen behöver utvecklas och preciseras.

*” Vi som beställare måste bli mycket tydligare på vad vi vill ha eller på vilket sätt. Är vi otydliga så kommer vi få 10 olika saker från 10 olika beställare. Så mycket handlar om en tydlig kravställning.” - Digitaliseringsansvarig, fastighetsbolag*

En utmaning som lyfts från fastighetshåll är att man på de områden där man har kommit långt på fastighetssidan upplever en utmaning i att den digitala mognaden i resten av branschen inte är tillräcklig. I dessa fall lägger sig man sig från fastighetshåll på en lägre kravställning för att man inte ser att marknaden kan svara upp mot kraven idag. Dock arbetar man systematiskt för en bättre och ökad kravställning och lägger t.ex. in både skall och bör-krav för att ha en flexibilitet.

Entreprenörer menade att bättre kommunikation och förståelsen av varandras processer skulle kunna medföra mervärde i projekt. Samtidigt är det viktigt att beställare ständigt arbetar med sin beskrivning av önskad produkt och dess kravställning. Detta för att erbjuda större möjlighet för entreprenören att uppfylla kravställningen och möjliggöra ett bättre flöde från projektering till förvaltning. En av deltagarna menade att flödet mellan projektering och förvaltning idag inte är effektivt, utan krävde eftertolkning för att kunna nyttjas vidare av förvaltningsorganisationen. Det poängterades att mycket berodde på hur tydlig kravställning var i projekteringskedet. Från entreprenörshåll beskrivs även en frustration med att beställare ofta förväntar sig hjälp i kravställning. Ofta förutsätts entreprenören sitta på specialkunskap som kan stödja beställaren i dennes kravställning.

*”Nej, generellt skulle jag säga att beställaren är dålig på det. Så snarare vet beställare vad de inte vill ha men inte vad de vill ha.” - Projektledare, entreprenör*

För överlämning mellan entreprenör och byggherre anges även att garantiskedet är viktigt och att man successivt ställer krav på mer och mer information. En av de intervjuade lyfter att bättre uppföljning och expertstöd behövs för att säkerställa att man uppfyller relevanta informationskrav och standarder vid rätt tidpunkt.

### 3.4 Har är din bild av organisationens digitala mognad och hantering av digital information?

Samtliga intervjupersoner var eniga om att de i viss mån hade börjat digitalisera inom alla områden. Men majoriteten av deltagarna önskade att de var längre fram inom deras digitala process.

Ett par verksamheter lyfte att de har ambitionen att digitalisera hela fastighetsbeståndet. Ett delmål för fastighetsskötaren är att på distans kunna förvalta delar av sina byggnader samt att enklare modeller ska finnas för samtliga byggnader som kan förbättras i framtiden.

*”På nya och bra fastigheter fungerar det exemplariskt när de gäller både lagringen av information och informationshantering. Äldre fastigheter är det svårare att arbeta då underlaget är sämre.” - Projektledare, fastighetsbolag*

En av de intervjuade menar att installation av olika program för nyttjandet inom projekt såväl som för förvaltning av fastigheter är otillräckligt om det inte finns organisatoriska rutiner och interna stödfunktioner för arbetet.

En annan intervjuperson menade att deras “nivå” gällande digitalisering är beroende på projektets omfattning, kundspecifika önskemål och kostnad.

BIM lyfts av flera intervjupersoner och det är tydligt att det skapar värde i nya projekt av en viss storlek. För äldre projekt är situationen annorlunda och informationen hanteras på andra sätt.

För flera av de intervjuade var uppdatering av underlag en rutin som de ansåg var bristande inom sin organisation. Det var dessutom vanligt förekommande att ta in en sakkunnig brand inför ett projekt endast för att inventera brandskyddet. Enligt flera intervjuade var det förvaltningsorganisationens ansvar att se till att uppdatera underlaget i samband med relationshandling. De delade åsikt om att detta var ett kontinuerligt arbete som tyvärr lätt blev eftersatt.

En av de intervjuade personerna lyfte att en fastighetsförvaltare översvämmas av information och att systemen för informationshantering behöver anpassas. Genom att integrera system och förenkla för förvaltaren kan efterlevnaden bli bättre.

*”Vi läser massa lappar, och 80 % vet inte vad som står där. ”Behöver jag göra något” är frågan de ställer sig” - Brandskyddsansvarig, fastighetsbolag*

Den största utmaningen identifierades som det äldre beståndet där informationen är knapphändig och där dokumentation brister eller saknas. Ofta är det många aktörer som har varit involverade i processen och ansvarsfrågan kan vara otydlig. Vidare lyfter intervjupersoner att informationen kan finnas i rapporter och ritningar som finns utskrivna och insatta i pärmar och som inte är systematiserade vilket skapar en osäkerhet om det är den senaste versionen med uppdaterad information som finns tillgänglig.

*”Idag måste man gå ut och inventera får att se hur det ser ut inför en om- och tillbyggnad.” - Teknisk förvaltare, fastighetsbolag*

### **3.5 Vad skulle nyttan vara med bättre brandskyddsinformation i ett digitalt format?**

Flertalet av deltagarna delade samma åsikt om att bättre digitalt brandskydd skulle innebära bättre insyn i byggnadens brandskydd. Detta skulle innebära större kunskap

rörande byggnadernas utformning och dess begränsningar för fastighetsägaren och förvaltarna. Större säkerhet och enklare arbete med att förvalta brandskyddet var andra faktorer som flertalet av deltagarna menade kunde resultera från bättre digitalt underlag. Tidsbesparingen med effektivare digital brandskyddsinformation lyfts fram som en viktig fråga. Samtidigt lyftes att det är tydligt att digitalisering av arbetet inom ett fastighetsbestånd måste innebära att fastighetsskötaren effektiviserar sitt arbete. Digitalisering av organisatoriska system och interna mjukvarustöd ska kunna minska risken för fel som bedöms komma från kunskapsbrist gällande tekniska rapporter och vad som förmedlas i handlingar och rapporter. Samtidigt betonades även att en större del av arbetsuppgifterna som kommer av att tolka handlingar från andra discipliner skulle kunna hanteras bättre om dessa integreras direkt i deras egna förvaltningssystem efter färdigställande av en byggnad.

Intervjuade lyfte behovet av att kunna kontrollera en byggnad på distans, kunna hantera information i enklare BIM-modeller eller att möjlighet skapas för att inventera och skapa skalfördelar. Med digital signering kan man förbättra spårbarhet, ansvarsfördelning och koppling till kvalifikationer. Uppföljningssystem som möjliggör att information även i förvaltning är uppdaterad skulle ge stora fördelar.

Möjlighet för att digitalt styra och förvalta brandskyddet, samt skalfördelar vid större fastighetsbestånd belyses även utifrån ett ekonomiskt perspektiv. Representanter för fastighetsbolag ser dessa fördelar ur ett *asset management* perspektiv, inte minst vid upphandlingar och att man kan få långsiktiga förvaltningsplaner.

*"Idag har vi fastigheter värda flera miljarder, och det är ganska många branddörrar och sprinklerhuvuden som behöver bytas med åren." -  
Projektledare, fastighetsbolag*

Flera respondenter belyser även olika affärsnyttor, så som en säkrare anläggning, mer kostnadseffektivt brandskydd, tydligare legal gränsdragning och ökad förståelse kring brandskyddets komplexitet.

*"BIM måste vara för personer som inte kan läsa en handling. Våra hyresgäster måste ha enkla verktyg. Varför man bygger sönder brandskyddet är för att man inte förstår brandskyddet och det inte är ombyggnationerna utan alla är av mindre justeringar som skötts internt av hyresgäster. Och det är bara för man inte har all kritisk information lättillgängligt. Om man vill nå hela vägen så är lättillgänglighet av information och vara roligt och öka förståelsen." - Digitaliseringsansvarig, fastighetsbolag*

Samtliga intervjuade var eniga om att ett bättre digitalt brandskydd skulle innebära att risken för byggfel skulle minska. Ansvarsfördelningen samt förståelsen för vad- och hur man förvaltar brandskyddet, var andra fördelar där flertalet deltagare menade att bättre digitalt brandskydd skulle innebära förbättringar. Flera deltagare menade dessutom att möjligheten för insyn för att undersöka brandskyddet och dess tillstånd var ytterligare en vinst.

I likhet med frågan avseende byggfel och ansvarsförhållanden var samtliga deltagare eniga om att digital brandskyddsinformation skulle innebära affärsnyttor genom att ha information om på fabrikat, garanti- och kontrolltider. Att underlaget dessutom kunde

innebära bättre samarbete mellan fastighetsägare- och verksamhetsnyttjare vid kontrollbesiktningar av komponenter inom fastigheten var ytterligare en fördel. Vidare utveckling och integrering av brandskyddet tillsammans med "internet of things" nämndes även av deltagarna som ytterligare en utveckling som skulle innebära stora affärsnyttor i framtiden.

En av deltagarna menade dessutom att det digitala brandskyddet skulle kunna nyttjas som dialogunderlag tillsammans med räddningstjänsten för att kartlägga räddningstjänstens insatsmöjlighet.

### **3.6 Hur bör framtidens hantering och kravställning av brandskyddsinformation se ut?**

För några deltagare pågick det ett internt arbete med att analysera och arbeta fram ett konkret svar på frågan. En utmaning är att veta hur behovet förändras över tid. Tydlig kravställning mot andra aktörer är dock en nyckel för att nå målen med bättre informationshantering.

*Vi fokuserar allt mer på vår kravställning och produktbild. Ett framtida scenario är att vi kan jobba mer i samverkan, man har en gemensam sanning i form av en digital tvilling som visar vad vi vill uppnå och som sen speglar verkligheten. - Digitaliseringsansvarig, fastighetsbolag*

Att skapa ett obrutet informationsflöde från projektering till förvaltningssystemen var ytterligare en målsättning en deltagare hade för framtidens kravställning och hantering av brandskyddsinformation,

*"Det är givet att en väl modellerad BIM-modell med viss detaljeringsgrad är mycket värt, men vi ser att värdet blir större om man har en kravdatabas kopplat till modellen när den har gått över till en förvaltningsdatabas." - Digitaliseringsansvarig, fastighetsbolag*

Från fastighetsägarperspektivet önskas handlingar med ett större fokus på förvaltningsdetaljer och där samtliga kritiska punkter som måste förvaltas är listade och visualiserade.

*"Men vi som beställare måste ge "vårat recept" så att säga på ideala inre och yttre utrymmen, för att få in informationen på rätt sätt och rätt nivå till våra system" - Digitaliseringsansvarig, fastighetsbolag*

Deltagarna var eniga om att det behövdes skapa förutsättningar för en enkel hantering under förvaltningen. Tydlighet och begränsad informationsmängd är viktigt. Deltagarna var dessutom eniga om att beställare idag generellt behöver bli bättre på att krävställa vad de behöver vid en om- eller tillbyggnad.

*"Det hade varit lättare om man hade krävställt på annat än en PDF. Om vi tar ett nutida projekt så måste vi ha massa möten bara för att få tekniken och projekteringen förklarad för oss." - Brandskyddsansvarig, fastighetsbolag*

## 4 Analys

Utifrån litteraturgenomgången och intervjupersonernas svar har en analys gjorts för att kartlägga hur entreprenörs- och affärsnyttan kan ökas utifrån ett digitaliserat brandskydd för fastigheter. Analysen har tagit utgångspunkt i digital transformation, olika aktörers roll i relation till kravställningen samt informationsbehovet och hanteringen av kritisk brandskyddsinformation, både inom och mellan olika aktörer inom byggsektorn.

Alla respondenter ser nyttor med digitaliseringen och alla deltagande organisationer har påbörjat en digital transformation, dock i olika omfattning. Fastighetsägare och beställare känner dock en osäkerhet kring vilken information som de önskar medan de organisationer som ligger i framkant inte anser att marknaden kan leverera på de önskemål de har idag. Krämer & Besenyoi (2018) och Parsanezhad (2019) pekar på att det är nödvändigt att beställare kommer in tidigt i byggprocessen för att kunna ställa krav utifrån sina förutsättningar att hantera informationen vid slutleverans. Till exempel är det tydligt att digitaliseringen under tidigare skeden har kommit långt i modellbaserad projektering enligt BIM. Nyttorna av detta har dock inte utnyttjats effektivt utifrån ett fastighetsperspektiv på grund av komplexiteten i dagens modellhantering.

Rollfördelningen mellan beställare och entreprenör är i de flesta fallen tydliggjord, men kravställningen på mer detaljerad nivå är inte preciserad och vissa entreprenörer anser att de kan leverera trots att det inte är en tydlig kravställning, oavsett sakområdet, men det finns en osäkerhet kopplat till ansvar. Vidare är informationen och informationsprocessen inte utformade utifrån aktörernas roller och behov. Detta skapar merarbete, sämre kvalitet och ökar risken för byggfel.

Beställaren och verksamhetens behov beaktas inte optimalt under inledande skeden, projektering och utförande. Detta skapar utmaningar för verksamheten kring det förvaltningstekniska brandskyddet vilket blir onödigt resurskrävande och det riskeras att sättas ur drift på grund av okunskap.

Det är tydligt att digitaliseringen av brandskyddsinformation är en pågående process för samtliga aktörer. Fastighetsägare och förvaltare fokuserar på systematiskt brandskyddsarbete samt beskrivning av brandskyddets utformning i relation till eventuella framtida ändringar av byggnad och verksamhet.

Brandskyddsfrågan är horisontell i bemärkelsen att den ska skapas tidigt i projektering och hanteras hela vägen in i förvaltningen med många olika aktörer som bidrar till det faktiska utförandet och som är beroende av informationen.

Utifrån intervjuerna är det tydligt att informationskedjan lätt brister, t.ex. på grund av bristande kommunikation eller okunskap om sakfrågan. Brandskyddsinformationen ses ofta som svår att förstå på detaljerad nivå och målgruppsanpassning av informationen görs inte i tillräcklig omfattning. Detta kan leda till kvalitetsbrister eller merkostnader vid justering av bristerna. Den ökade tillämpningen av analytisk dimensionering innebär även att brandskyddet är mer komplext och att man oftare befinner sig utanför standardiserade lösningar. Behovet av väl kommunicerad brandskyddsinformation ökar därför ytterligare. Detta är ett särskilt stort problem ju längre tiden går. För äldre

fastighetsbestånd är det en utmaning pga. att kvaliteten på information är sämre och eventuella inventeringar ofta inte ger en samlad bild.

Kostnadsoptimering och ekonomistyrning lyfts också som ett hinder för bra hantering av brandskyddet. Detta innebär i sig också att data om byggnadens brandskydd inte är tillförlitlig. Det kan också bero på att man saknar rutiner för att dokumentera och att hålla informationen uppdaterad över tid. Kommunikation av byggnadens begränsningar på grund av brandskydd är viktigt. Som framkom i intervjuerna fanns exempel på hur beslut i byggprocessen kraftigt begränsade flexibiliteten i byggnadens användning.

Vikten av informationskedjan för brandskydd är tydlig och de intervjuade lyfter särskilt ansvarsfrågan i detta. Tydligare ansvar krävs för att hantera brandskyddsfrågan bättre från ett legalt och även från ett affärsmässigt perspektiv. Idag upplever några av respondenterna att oklarheterna hindrar effektiviteten. I detta ligger också behovet av ökad samordning, dvs. hur de ansvariga aktörerna tillsammans verkar för att skapa och underhålla ett bra brandskydd och att finns ett behov av tydlig gränsdragningen mellan ägare, förvaltare och hyresgäster för att få bättre drift och förvaltning. För att underlätta samordning och uppdelning av ansvar är informationskraven viktiga att fastställa och att det finns en tydligt utpekad ansvarig aktör.

En särskild utmaning är brandskydd under byggtiden vilket ytterligare kompliceras av om byggnaden har etappvis inflyttning och delar av byggnaden är en byggarbetsplats samtidigt som verksamhet pågår i andra delar av byggnaden. För att säkerställa brandskyddet är det viktigt med bra informationsunderlag som kan integreras i byggarbetsplatsen APD-planer så att kommunikationen mellan parterna förbättras och nödvändig information finns på samma ställe och kan justeras då förutsättningarna successivt förändras. Detta ses som särskilt viktigt utifrån ansvarssynpunkt, då entreprenören kan ha ett ansvar parallellt med verksamheten. En effektivare hantering av brandskydd under byggtid föreslås av Lundblad Roth & Jerräng Carlstedt (2018) genom att använda skedesstyrda APD-planer som är integrerade med BIM-modell.

Från intervjuerna framkom även behov av ökad kunskap. Som förvaltare har man oftast en god överblick av brandskyddskonceptet, men man saknar detaljkunskap och olika delar av brandskyddet interagerar för att säkerställa rätt skydds nivå. Med ny teknik och digitaliseringens möjligheter till bättre anpassad informationshantering minskar dock personberoendet och med detta finns möjligheter för att optimera kunskapsbehovet för organisationen.

BIM skapar mervärde och bättre förutsättningar för digitaliserad fastighetsinformation, men förvaltarperspektivet behöver avspeglas tidigare i processen. Intervjupersonerna lyfter att nästa steg behöver tas inom flera områden:

- Kravdatabas utanför BIM-modellen
- Digital tvilling
- Uppföljningssystem
- Integrerade processer

Utifrån ett affärsmässigt perspektiv skapar en otydlig kravställning kring brandskydd begränsningar i nyttjandet av en byggnad, t.ex. begränsningar i typ av verksamhet och byggnaden riskerar att bli mindre flexibel. Det finns även risk att förväntningar att inte införlivas och slutprodukten inte når önskad kvalitet. Med ett digitalt brandskydd och bättre visualisering skapas ett bättre beslutsstöd där möjligheter och begränsningar kan synliggöras.

Den starkaste drivkraften för entreprenörerna är att driva fram digitaliseringen för att de ser finansiell vinning/nytta i produktionen. Från fastighetsägarsidan kan kravställningen och standardiseringen av kravställningen vara nyckeln till att informationen som "redan kommer att finnas" är lätt att hämta in i fastighetssystemen.

Affärsnyttorna och kritiska områden som lyfts utifrån bättre digital brandskyddsinformation är:

- Skalbarhet och asset management, t.ex. möjligheten att få översikt av brandskydd och effektivisera inköp av produkter
- Kommunikation och ökad förståelse för sakfrågan
- Effektiviseringsmöjligheter – dock stort behov av teknisk infrastruktur, standarder som främjat informationsutbytet mellan olika aktörer och system och bättre målgruppsanpassning
- Bättre koordinering, samarbete och tydligare ansvarsfördelning mellan olika aktörer – både inom själva byggprocessen, men även under drift, förvaltning och kommande ändringar inom byggnaden
- Ökad kvalitet i form av minskade byggfel och ökad säkerhet
- Systematisk brandskyddsinformation möjliggör för effektivare riskhantering och över tid lägre försäkringspremie. Detta förutsätter dock att försäkringsgivaren ses som en stakeholder i och inkluderas i processen i ett tidigt skede.
- Genomföra enklare analyser inför hyresgäst Anpassning och mindre ombyggnationer så att organisationerna kan testa olika lösningar innan en brandsakkunnig kopplas in.

## **5 Kravställningsstöd**

Utifrån kartläggningen av litteratur och intervjupersonernas svar har förslag på kravställningsstöd arbetats fram. Det är tydligt att behoven kan komma att utvecklas över tid i takt med teknikutveckling och att den digitala mognaden ökar i bygg- och fastighetssektorn. Det är därför viktigt att poängtera att kraven på brandskyddsinformation bör ställas utifrån kravställarens ambitionsnivå och nuläge. Tydligheten i kravställning är viktig och ger också en tydlighet till entreprenörer i vilka förväntningarna är. Detta är också en bättre grund för bättre spårbarhet och juridisk trygghet för parterna.

Kravställning av brandskyddsinformation är beroende av byggnadens komplexitet och vilken typ av verksamhet det handlar om. Behoven kan skilja sig åt mellan nybyggnad, till- och ombyggnad samt digitalisering av befintligt bestånd. Informationen kan inbegripa hela byggnaden eller bara delar av denna t.ex. vid ombyggnad eller tillbyggnad. Kravställningen kan ta sin utgångspunkt i följande steg:

1. Gruppering av kravställningar
2. Ta med tidsaspekten i kravställningen.
3. Ta med kvaliteten i informationen.

Informationsmängden för brandskydd är så pass omfattande och situationsberoende att det är en stor fördel att samla informationsmängden i databas, med möjlighet till integration mot BIM-modell och andra applikationer. Möjligheten att hålla kravställningen i en databas ger möjligheten att kombinera informationslager, t.ex. kontextuell information med krav för att underlätta samverkande discipliner under detaljprojektering.

Det är samtidigt en viktig balans i att informationsmängden inte blir allt för omfattande. Till exempel kan (1) modeller bli för stora och detaljerade (2) mer information kräver mer arbete med att vidmakthålla informationen över tid och därför bör man (3) värdera om det finns ett behov av att konsumera informationen. Att enkelt kunna kommunicera frågan är därför viktigt. Till sist är det också viktigt att brandskyddsinformation inte isoleras, utan bör istället integreras med övriga teknikfrågor utifrån ett helhetsperspektiv.

### **5.1 Byggnadens utförda brandskydd**

Det faktiska utförandet av brandskyddet bör beskrivas. För en högre kravnivå bör även bedömningen av brandteknisk prestanda ingå så att det framgår hur denna är verifierad. För förvaltningsperspektivet är det viktigt att kontrollintervall, drift- och underhåll och beständighetsaspekter beskrivs.



Exempelvis kan beskrivningen av utfört brandskydd innehålla:

- Brandcellsgränser i 3D och dess brandmotstånd för t.ex. väggar, dörrar och fönster
- Fasader och deras utförande är relativt komplexa system där det ofta är flera olika aktörer med, t.ex. arkitekt, konstruktör, entreprenör eller en specifik fasadentreprenör.
- Utrymningsvägar och visualisering av dessa
- Visualisering av och dokumentation kring tekniska installationer, såsom brand- och utrymningslarm, sprinklersystem, brandgasventilation
- Brandtekniska funktioner såsom dörröppnare eller automatik, låstyp, brandtätningar med tillhörande brandtekniska egenskaper
- Tillverkare, produktnamn och teknisk specifikation för produkter och system
- Kontrollintervall för systematiskt brandskydd
- Drift- och underhållsrutiner för installerade system samt deras tekniska livslängd

## **5.2 Byggnadens kravställning av brandskydd**

Utöver utförandet har kravställningen ett värde för att säkerställa att underhåll och förändringar av byggnaden fortsatt uppfyller de byggnadsspecifika kraven. Ofta kan dessa grunda sig på projektspecifika förutsättningar och bedömningar som görs under projektering och utförande. Tydlighet i byggnadens kravställning är också viktigt i komplexa byggnader eller när analytisk dimensionering har tillämpats. I dessa fall kan kravställningen skilja sig från beprövade lösningar, t.ex. i form av komplexare utförande eller behov av ökad kompetens, och kravställningen behöver därför kommuniceras och uppmärksammas. I anslutning till kravställning behöver också förutsättningar och begränsningar beskrivas på ett lättillgängligt sätt.

Exempelvis kan detta handla om:

- Krav för brandcellsgränser och deras brandmotstånd, t.ex. väggar, dörrar och fönster
- Krav på utrymningsvägar, deras utformning (t.ex. fri bredd) och funktion
- Begränsningar i vilka verksamheter som lokalerna kan utnyttjas till
- Förutsättningar som högsta tillåtna personantal
- Förutsättningar för installationers funktion, t.ex. begränsningar för planlösningar och innerväggars placering i relation till sprinklersystem
- Stöd för att hantera flera olika kravställningar parallellt, t.ex. från olika myndigheter, försäkringsbolag eller egna krav. För befintliga byggnader kan äldre kravställning också vara aktuellt och i samma byggnad kan därmed krav på brandmotstånd uttryckas enligt olika regler och standarder, t.ex. A30, EI 30 eller vara ospecifika.

### 5.3 Standardiserade dataformat

För att säkerställa att informationen är framtidssäker och integrerbar i olika plattformar samt utbytbar mellan olika aktörer behöver den standardiseras. Det är viktigt med samma egenskapsstruktur i alla föreskrivande led.

Exempelvis kan brandmotstånd för en branddörr behöva uttryckas som olika egenskaper beroende på syfte och sammanhang.

Req\_FireCompartment.Door.FireResistance - grundegenskap där entitetsnivåer framgår i enlighet med exempelvis nivåhierarkin i klassifikationssystemet CoClass, IFC och pågående internationella standardiseringsinitiativ som går i denna riktning. Som alternativ till Req kan t.ex. FireReq och AcousticReq användas för att särskilda krav från olika discipliner.

Req\_FireResistance - när egenskapen beskrivs på det specifika objektet dörr (door)

FireResistance - för beskrivning av valt utförande

Även egenskapsvärden för respektive nycklar för krav respektive utförande behöver standardiseras. Detta är nödvändigt för att kunna genomföra kontroller och kvalitetssäkring. Systematiserad och standardiserad brandskyddsinformation skapar även skalfördelar genom att enkelt skapa en översikt av typ av krav och objekt, t.ex. vid upphandling.

För att öka nyttan bör bygg- och fastighetssektorn fortsätta utvecklingen av enhetliga informationsstrukturer och mallar (data templates) för t.ex. krav, utförande och produkter.

### 5.4 Samskapande och informationsåtkomst

Effektiv lösning av brandskyddsfrågan förutsätter god kommunikation och möjlighet till samskapande där flera olika discipliner och aktörer tillsammans kan verka för en bra helhetslösning. Arbetsmetodiken bör därmed möjliggöra samskapande med andra aktörer för att skapa bättre integrering.

Samlad informationen är till nytta både i byggprocessen men ger dessutom ett gemensamt värde för beställaren genom rätt information samlas på ett ställe. Genom tvärdisciplinär information som är likformigt systematiserad kan traditionella silos brytas. Detta kan göras genom att byggnadsinformationen samordnas i en databas eller modell för hela byggnaden, så att t.ex. inte brandskyddsinformation i sig isoleras. Detaljeringsnivån kan då vara på system, produkt och komponentnivå. Kraven kan fortfarande synliggöras inom respektive disciplin och utifrån behov.



Figur 4 Exempel på olika entitetsnivåer och att krav, förutsättningar respektive utförande kan behöva beskrivas på respektive nivå.

Det är en fördel att informationen struktureras och systematiseras så att den kan anpassas för ändamålet och mottagaren. Anpassningen av information är organisationsberoende utifrån vilka roller man har men också utifrån organisationens digitala transformation och framtida vision.

En viktig i informationshanteringen är formatet på informationen. Tillgänglighet och hur informationen kan konsumeras av berörda aktörer är beroende av mottagande organisations systemstöd. Informationsleveransen behöver anpassas för hur den ska nyttjas och integreras med andra system för informationshantering. Därav är det väsentligt att tidigt, i anslutning till kravställningen, definiera i vilket format som informationsleveransen bör göras, t.ex. i form av databas.

Plattformar som stödjer både modell under byggprocess och databas utanför modell så att data kan konsumeras av berörda aktörer utifrån deras behov vid olika tidpunkter, t.ex. system för upphandling, asset management eller drift- och förvaltning. Informationen bör finnas tillgänglig utanför modellen men bör samtidigt kunna visualiseras t.ex. för 3D-visning eller i modell.

Tillgängligheten och format för informationen kan också vara viktig för att bädda för bättre uppföljning och kommande tillämpningar, t.ex. integrering i en digital tvilling. Det kan också finnas kommande tekniker som informationen behöver vara framtidssäkert för, t.ex. uppkopplade produkter/system, Internet of Things (IoT).

## 6 Slutsatser

Digitalisering av brandskydd på ett strukturerat sätt utifrån intressenternas kravställning möjliggör uppsidor för inblandade aktörer. För fastighetsägare, förvaltare, byggherrar och entreprenörer kan brandskydd hanteras effektivare, minska informationsgapet mellan byggande och förvaltning samt minska riskerna med otydlig ansvarsfördelning under drift och förvaltning. För entreprenörer kan högre effektivitet och minskad risk ses i byggprojekt.

Utifrån kartläggningen av litteratur och intervjupersonernas svar har förslag på kravställningsstöd arbetats fram för att bättre hantera en byggnads brandskyddsinformation, från utförande till drift och förvaltning. De delar som bör ingå i stödet är:

- Beskrivning av utfört brandskydd
- Beskrivning av brandskyddskrav
- Standardiserade format och data
- Samskapande och informationsåtkomst

Kravställning av brandskyddsinformation är beroende av byggnadens komplexitet och vilken typ av verksamhet det handlar om. Behoven kan skilja sig åt mellan nybyggnad, till- och ombyggnad samt digitalisering av befintligt bestånd. Informationen kan inbegripa hela byggnaden eller bara delar av denna t.ex. vid ombyggnad eller tillbyggnad. Kravställningen bör därför ta sin utgångspunkt i följande steg:

1. Särskilja krav från utförd lösning och kunna gruppera olika discipliners krav.
2. Ta med tidsaspekten i kravställningen.
3. Ta med kvaliteten i informationen.

Informationsmängden för brandskydd är så pass omfattande och situationsberoende att det är en stor fördel att samla informationsmängden i databas, med möjlighet till integration mot BIM-modell och andra applikationer. Möjligheten att hålla kravställningen i en databas ger möjligheten att kombinera informationslager, t.ex. kontextuell information med krav för att underlätta samverkande discipliner under detaljprojektering.

Standardisering av data och format är en nyckel för att utveckla och förbättra informations- och värdekedjan för brandskyddsfrågan. Det är viktigt att ha tydligare målbilder och att detta kan användas för kravställningen. Kravställningen kan också med fördel utgå från inkrementella steg utifrån nuläge för t.ex. digital mognad och vad marknaden kan leverera. Beställare bör kravställa beskrivning av både brandskyddets kravställning och faktiskt utförande då detta innebär ett större värde över tid.

Hanteringen av brandskyddsinformation kan förbättras genom:

- Att standardisera definitioner, processer, format, datahantering inom hela bygg- och fastighetssektorn för både kravställning och utförande,
- ansvarsfördelning och förutsättningar för samarbetsmöjligheter,
- att byggregler och andra aktörers kravställning struktureras systematiskt i utbytbara format i databasform för att möjliggöra effektivare kravhantering,
- utveckling av systematiserade och tvärsektionella sätt att hantera krav, utförande och relaterade informationsmängder för t.ex. akustik, brandskydd, energi och konstruktion, vilket exempelvis kan tillämpas i digitala tvillingar.

## 7 Referenser

- Araszkiwicz, K. (2017). Digital Technologies in Facility Management - The state of Practice and Research Challenges. *Procedia Engineering*, 196(June), 1034–1042. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.059>
- BIMforum. (2017). Level of Development (LOD) Specification for Building Information Models – Part I. Retrieved from <http://bimforum.org/lod/>
- Boverket. Boverkets byggregler, BBR 18, (föreskrifter och allmänna råd), BFS 2011:6 (2011).
- Boverket. Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, (BBR) (2011).
- Boverket. (2018). *Kartläggning av fel, brister och skador inom byggssektorn, Rapport 2018:36*.
- Bryman. (2011). Kvalitativa metoder. In *Samhällsvetenskapliga metoder*.
- Centre for Digital Built Britain. (n.d.). The Gemini Principles. <https://doi.org/10.17863/CAM.32260>
- Centre for Digital Built Britain. (2019). *D-COM: Digital COMpliance - Digitisation of Requirements, Regulations and Compliance Checking Processes in the Built Environment Final Report*.
- Cerovsek, T. (2011). A review and outlook for a “Building Information Model” (BIM): A multi-standpoint framework for technological development. *Advanced Engineering Informatics*, 25(2), 224–244. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2010.06.003>
- Davies, I., & Davies, I. (2020). The RIBA Plan of Work 2020. *Contract Administration*, 10–11. <https://doi.org/10.4324/9780429347177-2>
- Det Kongelige Kommunal- og Moderniseringsdepartementet. Tildelingsbrev 2020 – Direktoratet for byggkvalitet (2020).
- Hautala, K., Järvenpää, M.-E., & Pulkkinen, P. (2017). Digitalization transforms the construction sector throughout asset’s life-cycle from design to operation and maintenance.
- Holzer, D. (2016). Chapter 1 : Best Practice BIM. *The BIM Manager’s Handbook: Guidance for Professionals in Architecture, Engineering, and Construction*, 11–42. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=mqnQCwAAQBAJ&pgis=1>
- Jongeling, R., & Norberg, H. (2017). *Bestänningsgrad för Informationsleveranser*.
- Jung, S., Cha, H. S., & Jiang, S. (2020). Developing a building fire information management system based on 3D object visualization. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/app10030772>
- Justitiedepartementet. (2003). Lag (2003:778) om skydd mot olyckor, LSO.
- Koch, C., & Beemsterboer, S. (2017). Making an engine: performativities of building information standards. *Building Research & Information*, 45(6), 596–609. <https://doi.org/10.1080/09613218.2017.1301745>
- Krämer, M., & Besenyoi, Z. (2018). Towards Digitalization of Building Operations with

- BIM. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 365(2). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/365/2/022067>
- Larsson, M., Grunnesjö, E., & Bergström, J. (2011). What counts as a reasonable extent? – a systems approach for understanding fire safety in Sweden. *Journal of Risk Research*, 15(5), 517–532. <https://doi.org/10.1080/13669877.2011.643478>
- Lundblad Roth, R., & Jerräng Carlstedt, L. (2018). *Brandskydd under byggtid med BIM*.
- Meacham, B. J., & Strömgren, M. (2019). *A Review of the English and Swedish Building Regulatory Systems for Fire Safety using Socio-Technical System (STS) Methodology - HOLIFAS Project WP3. Briab & Meacham Associates R&D Report - 2019:01*. Malmö. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34702.72001>
- Ministry of Housing Communities & Local Government. *Building a Safer Future Independent Review of Building Regulations and Fire Safety: Interim Report (2017)*.
- Ministry of Housing Communities & Local Government. (2018). *Building a Safer Future Independent Review of Building Regulations and Fire Safety: Final Report*. Retrieved from <https://www.gov.uk/government/collections/independent-review-of-building-regulations-and-fire-safety-hackitt-review#final-report>
- Ministry of Housing Communities & Local Government. (2019). *Building a Safer Future - Proposals for reform of the building safety regulatory system - A Consultation*.
- Norén, J., Nystedt, F., Strömgren, M., Möllard, R., & Delin, M. (2018a). *Brandskyddsprojektering i en BIM-miljö. SBUF Report 13316. Briab FoU Report - 2018:01*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15776.07689>
- Norén, J., Nystedt, F., Strömgren, M., Möllard, R., & Delin, M. (2018b). *Fire protection engineering in a BIM environment*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30730.72644>
- Parsanezhad, P. (2019). *Towards a BIM-enabled Facility Management : Promises, Obstacles and Requirements*.
- Parusheva, S. (2019). Digitalization and Digital Transformation in Construction – Benefits and Challenges TECHNOLOGIES IN Proceedings of the International Conference dedicated to the 50th anniversary of the Department of Informatics University of Economics – Varna, (October).
- Plan- och byggförordning (PBF), SFS 2011:338 (2011).
- Plan- och bygglag (PBL), SFS 2010:900 (2010).
- Poljanšek, M. (2017). Building Information Modelling (BIM) standardization. *Environment Design Guide*, (90), 1–18. <https://doi.org/10.2760/36471>
- Secretary of State for Housing Communities and Local Government. (2020). *Draft Building Safety Bill*. Retrieved from [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/906737/Draft\\_Building\\_Safety\\_Bill\\_Web\\_Accessible.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/906737/Draft_Building_Safety_Bill_Web_Accessible.pdf)
- Spearpoint, M. (2003). The Potential Impact of Building Product Models on Fire Protection. *Fire Protection Engineering*.
- Statens räddningsverk. (2004). SRVFS 2004:3: Statens räddningsverks allmänna råd och

kommentarer om systematiskt brandskyddsarbete.

Svenska institutet för standarder (SIS). (2019). SS-INSTA 952:2019 Fire safety engineering – Review and control in the building process.

Uusitalo, P., Seppänen, O., Lappalainen, E., Peltokorpi, A., & Olivieri, H. (2019). Applying level of detail in a BIM-based project: An overall process for lean design management. *Buildings*, 9(5), 1–13. <https://doi.org/10.3390/buildings9050109>

Wang, S.-H., Wang, W. W.-C., Wang, K. K.-C., & Shih, S. S.-Y. (2015). Applying building information modeling to support fire safety management. *Automation in Construction*, 59, 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2015.02.001>

Wang, S. H., Wang, W. C., Wang, K. C., & Shih, S. Y. (2015). Applying building information modeling to support fire safety management. *Automation in Construction*. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2015.02.001>



## Appendix A Intervjuguide

Hur arbetar ni idag med brandskyddet? Hur ser ert systematiska brandskyddsarbete (SBA) ut? Hur sker överlämnandet av brandskyddsinformation till kunden?

Beskriv hur ni arbetar med brandskyddet, hur ser processerna ut?

Har delar av förvaltningen, eller andra områden, idag digitaliserats?

Om ni har digitaliserats, hur uppdaterar ni erat underlag?

Vad är det man saknar kring brandskyddsfrågorna idag?

Har man tillräcklig information/känner man till brandskyddet inom fastigheten (eller den fastighet som planeras)?

Har ni kontroll över brandskyddsfrågan?

Känner ni inom ett projekt att fastighetsägare/beställaren är tydliga med vad de önskar få ut som färdig produkt? Att de ni ska ta fram ska klaffa med deras egna system

Sker de någon form av överlämning?

Känns det effektivt idag att jobba med fastighetens brandskydd? Vad är jobbigt?

Vad skulle affärsnyttan/praktiska nytta vara med bättre brandskyddsinformation?

Undvika byggfel/ha koll, juridisk ansvarsfråga, ansvarskedjan?

Vart skulle du önska att ni är?

Förstår beställare och entreprenörer behovet av bättre brandskyddsinformation under byggtid?

Hur skulle du vilja att projekt går till?

Fabrikat, garantitiden, kontroll-tider.

Givet de här möjliga affärsnyttorna, vart skulle man vilja vara kring brandskyddsinformation?

Vad skulle entreprenören behöva för att skapa mer värde, får de tillräcklig input från kravställaren?